



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmust r**  
⑩ **DE 296 22 369 U 1**

⑥① Int. Cl. 6:  
**H02 N 2/18**  
A 43 B 13/00  
H 05 B 1/02  
H 05 B 6/64

②① Aktenzeichen:	296 22 369.7
②② Anmeldetag:	23. 12. 96
④⑦ Eintragungstag:	30. 4. 97
④⑧ Bekanntmachung im Patentblatt:	12. 6. 97

DE 296 22 369 U 1

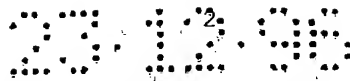
⑦③ Inhaber:  
Wedenig, Albin, Ing., Klagenfurt, AT; Aschl, Robert,  
Klagenfurt, AT; Lerchner, Leonhard, Salzburg, AT

⑦④ Vertreter:  
Haft, von Puttkamer, Berngruber, Czybulka, 81669  
München

⑥④ Vorrichtung zur Umsetzung menschlicher Körperbewegungen in Wärme

DE 296 22 369 U 1





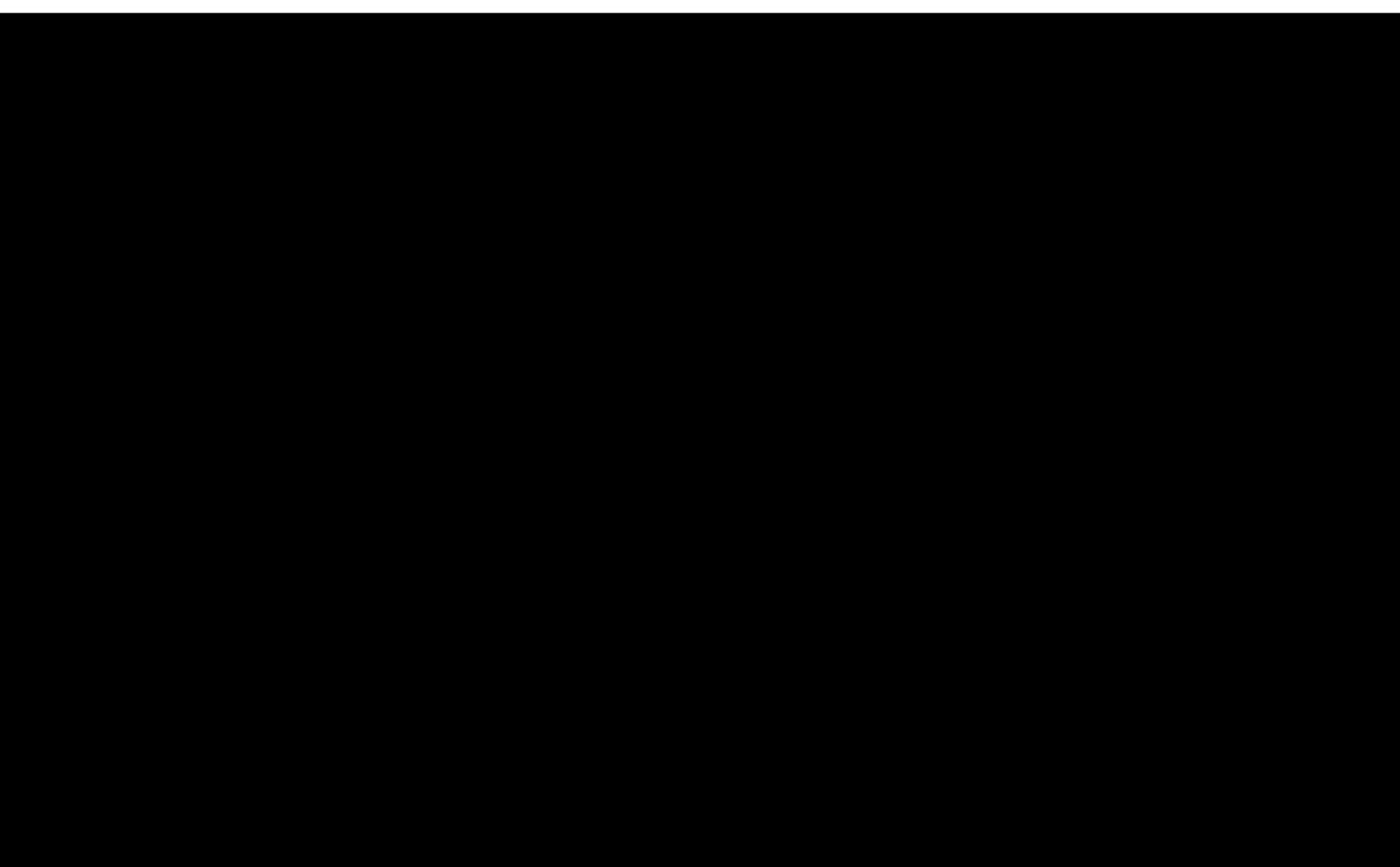
Mit einer elektrischen Heizeinrichtung wird die so erzeugte bzw. gespeicherte elektrische Energie konstant in Wärme umgewandelt. Erfindungsgemäß erfolgt die Umsetzung der Energie von Körperbewegungen des Menschen in Wärme also unter Zuhilfenahme des Piezoeffekts.

Vorzugsweise ist zur Speicherung der elektrischen Energie in dem Kondensator bzw. Akku eine elektronische Regel- und Steuereinheit vorgesehen. Die Regel- und Steuereinheit kann dabei durch den Energieimpuls des Piezoelements aktiviert werden. Der von dem Piezoelement erzeugte Energieimpuls kann zugleich einen elektronischen Temperaturfühler zur Steuerung der Energiezufuhr zu der Heizeinrichtung aktivieren. Auf diese Weise wird das Piezoelement zugleich als Schalter verwendet.

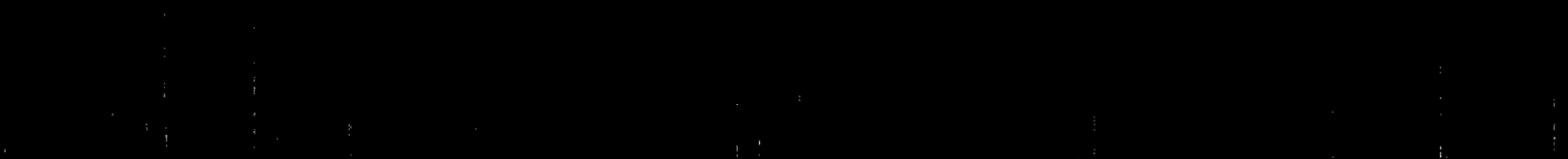
Der elektronische Temperaturfühler, der die Energiezufuhr zu der Heizeinrichtung steuert, bewirkt eine Reduzierung der Leistung der Heizeinrichtung oder schaltet sie ab, wenn eine vom Menschen angenehm empfundene Temperatur von beispielsweise zwischen 25°C und 35°C erreicht ist.

Die Heizeinrichtung kann durch eine Folie, Matte oder dgl. flexible Schichtstoff mit Widerstandsdrähten gebildet sein. Der Schichtstoff ist dabei an die Größe und individuelle Form des Benutzers anpaßbar. Bei Verwendung einer Heizfolie kann diese beispielsweise eine Dicke von 1 mm bis 3 mm aufweisen.

Die Heizeinrichtung kann ferner durch einen Mikrowellengenerator gebildet sein, wobei die Mikrowellen über einen Strahler, wie ein Metallgeflecht, eine metallische Schicht oder dgl. abgestrahlt werden. Das heißt, die von bestimmten Körperbewegungen des Benutzers mit dem Piezoelement erzeugte elektrische Energie wird durch eine entsprechende Elektronik in Mikrowellen umgewandelt und dann abgestrahlt.



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100



23.12.95

Fig. 4

und 5

einen Schnitt durch die Schuhsohle nach Fig. 3  
entlang der Linie IV-IV bzw. V-V.

Gemäß Fig. 1 weist die Vorrichtung mehrere parallel geschaltete Piezoelemente 1 auf, die mit einer elektronischen Regel- und Steuereinheit 2 verbunden sind, die eine Gleichrichterschaltung aufweist. An die Regel- und Steuereinheit 2, die mit einer kleinen Spannungsquelle 3 zur Stromversorgung der Elektronik versehen ist, ist ein Kondensator 4 und ein Temperaturfühler 5 angeschlossen, ferner ein Heizwiderstand 6, der durch einen Draht 7 gebildet wird, der in oder auf einer Folie, Matte oder dgl. flexiblen Schicht meanderförmig angeordnet ist.

Wenn beispielsweise mit der Hand oder dem Fuß auf die Piezoelemente 1 Druck ausgeübt wird, werden elektrische Spannungsimpulse erzeugt, die durch die Gleichrichterschaltung in der Regel- und Steuereinheit 2 gleichgerichtet werden, worauf die elektrische Energie in dem Kondensator 4 gespeichert wird. Die in dem Kondensator 4 gespeicherte elektrische Energie wird durch die Regel- und Steuereinheit 2, die ihrerseits durch den Temperaturfühler 5 gesteuert wird, dem Heizwiderstand 6 zugeführt, wodurch die mit dem Fuß (Ferse und Ballen) auf die Piezoelemente 1 ausgeübte Druck in elektrische Energie übergeführt wird. Die gewonnene Energie kann bis zu etwa 30 Watt betragen.

Die elektronische Regel- und Steuereinheit 2 gibt die im Kondensator 3 gespeicherte Energie gleichmäßig an den Heizwiderstand 6 weiter. Der sich so zunehmend erwärmende Heizwiderstand 6 gibt die Wärme an die Umgebung, also beispielsweise den Fuß oder die Hand ab.

Mit dem Temperaturfühler 5 wird die Temperatur im Bereich des Fusses oder der Hand überprüft und bei Erreichen der



23.12.95

Der Randbereich 12 stellt einen variablen Zuschnittbereich der Schuhsohle 10, insbesondere im Zehen- und Fersenbereich dar. Im konkaven und damit belastungsfreien Bereich 16 des Fusses 15 zwischen dem Fußballenbereich 13 und dem Fersenbereich 14 ist in der Sohle 10 die Regel- und Steuereinheit 2 angeordnet, die über Leitungen 17, 18 mit den Piezobiegeelementen 1' bzw. den Druck-Piezoelementen 1'' verbunden ist.

Der Heizwiderstand 6 ist mit der Regel- und Steuereinheit 2 über Anschlüsse 21, 22 verbunden.

Die Regel- und Steuereinheit 2 mit den Anschlüssen 21, 22 sowie der Spannungsquelle 3 und dem Kondensator 4 (Fig. 1) sind bei der Ausführungsform nach Fig. 3 bis 5 in ein plattenförmiges Gehäuse 20, z.B. auf Epoxidharz, eingegossen und damit wasserfest geschützt.

Mit den Biege-Piezoelementen 1' erfolgt eine Energieerzeugung beim Biegen der Schuhsohle 10 im Ballenbereich 13, wenn die betreffende Person geht bzw. mit dem Fußballen auftritt. Durch die Druck-Piezoelemente 1'' werden durch den Druck des Fußes im Fersenbereich 14 Spannungsimpulse von beispielsweise je 6 Volt, bei vier Piezoelementen 1'', also von 24 V erzeugt.

Wie aus Fig. 4 und 5 ersichtlich, sind die Druck-Piezoelemente 1'' und das Gehäuse 20 auf einer unverbiegbaren Auflage 24, z.B. einer Metallplatte, angeordnet. Zwischen der Leiterplatte 25 der Elektronik 2 und der Metallplatte 24 ist der Kondensator 4 angeordnet. An der Unterseite der Schuhsohle 10 ist eine Wärmeisolationsschicht 26 vorgesehen. Der an die Regel- und Steuereinheit 2 angeschlossene Temperaturfühler ist in Fig. 5, wie in Fig. 1 mit "5" bezeichnet.





23.12.95

Wedenig / Aschl / Lerchner

14885

### Schutzansprüche

1. Vorrichtung zur Umsetzung von menschlichen Körperbewegungen in Wärme, gekennzeichnet durch wenigstens ein Piezoelement (1, 1', 1''), auf das bei Bewegung Druck ausgeübt wird, zur Erzeugung elektrischer Energieimpulse, eine Gleichrichterschaltung zum Gleichrichten der von dem Piezoelement (1, 1', 1'') erzeugten elektrischen Energieimpulse, einer Einrichtung zum Speichern der elektrischen Energie und einer Heizeinrichtung zur Umwandlung der elektrischen Energie in Wärme.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Speicherung der Energie eine elektronische Regel- und Steuereinheit (2) vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Speicherung der elektrischen Energie durch wenigstens einen Kondensator (4) oder Akku gebildet wird.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Regel- und Steuereinheit (2) durch den Energieimpuls des Piezoelements (1, 1', 1'') aktivierbar ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein elektronischer Temperaturfühler (5) zur Steuerung der Energiezufuhr zu der Heizeinrichtung vorgesehen ist.



27.12.95

14. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß sie in eine Schuheinlage oder Sohle (10) integriert ist.

---

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Schuheinlage oder Sohle (10) wenigstens ein Biege-Piezoelement (1') im Fußballenbereich (13) und wenigstens ein Druck-Piezoelement (1'') im Fersenbereich (14) aufweist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 3 und 15, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronische Regel- und Steuereinheit (2) und/oder der Kondensator (4) im konkaven Fußbereich (16) zwischen dem Fußballenbereich (13) und dem Fersenbereich (14) angeordnet ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Regel- und Steuereinheit (2) in ein Gehäuse (20) eingegossen ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß eine biege feste Auflage (27) vorgesehen ist, auf der das Druck-Piezoelement (1'') angeordnet ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Druck-Piezoelement (1'') unter einer Platte (29) angeordnet ist.

